



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 29 646 C 2

⑦ Int. Cl.⁸
G 06 F 19/00
A 61 B 19/00

②① Aktenzeichen: 196 29 646.3-53
②② Anmeldetag: 23. 7. 96
②③ Offenlegungstag: 29. 1. 98
②④ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 9. 98

DE 196 29 646 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Richard Wolf GmbH, 75438 Knittlingen, DE

⑦④ Vertreter:
H. Wilcken und Kollegen, 23552 Lübeck

⑦② Erfinder:
Heinrichs, Jean-Pierre, 75015 Bretten, DE; Bitroff,
Ehrenfried, 75438 Knittlingen, DE; Dolt, Martin,
75438 Knittlingen, DE

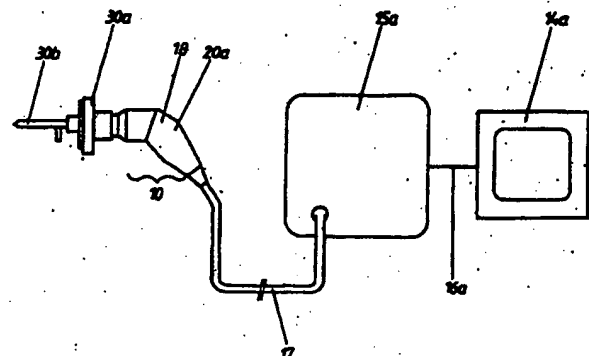
⑦⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 41 13 556 C2
DE 37 42 900 C2
DE 40 20 522 A1
EP 05 34 198 A2

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur automatischen Identifikation von Komponenten medizinischer Gerätesysteme

⑤⑦ Verfahren zur automatischen Identifikation und Erfassung charakteristischer Kenndaten von Komponenten von Endoskopiesystemen, bei dem in der Komponente ein von einer separaten Einheit beschreib- und lesbarer Datenträger zur Speicherung von Parametern zumindest dieser Komponente und in der separaten Einheit wenigstens eine Schreib- und Lesesteuervorrichtung zum wiederholbaren Beschreiben und Lesen des Datenträgers vorgesehen sind, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- Bereitstellen eines berührungslosen Energie- und Datenübertragungssystems in der Komponente und in der separaten Einheit zur Übertragung von Parametern angegebenden Daten zwischen dem Datenträger der Komponente und der separaten Einheit in beiden Richtungen;
- Positionieren der Komponente in der Nähe der separaten Einheit;
- Aktivieren eines Identifikations- bzw. Erfassungsvorgangs, indem berührungslos ein Identifikations-Abfragesignal von der separaten Einheit zur Komponente über das Datenübertragungssystem übertragen wird;
- Empfangen des Identifikations-Abfragesignals durch die Komponente und Auslesen wenigstens eines Identifikationsparameters oder zu erfassender Kenndaten aus dem Datenträger;
- Übertragung eines den Identifikationsparameter oder die zu erfassenden Kenndaten angegebenden Antwortsignals an die separate Einheit;
- Empfangen und Registrieren der zu erfassenden Kenndaten oder des Identifikationsparameters der Komponente durch das Antwortsignal in der separaten Einheit, und durch einen weiteren Schritt, der einen Schreibvorgang zum Ändern oder Neueinspeichern von Daten eines Parameters in den Datenträger der Komponente aktiviert, ein entsprechendes Schreibsignal über das Datenübertragungssystem von der separaten Einheit zur Komponente



E 196 29 646 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur automatischen Identifikation und Erfassung charakteristischer Kenndaten von Komponenten von Endoskopiesystemen gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 12.

Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung sind aus der EP 0 534 198 A2 bekannt.

In der Technik sind verschiedene Verfahren zur Identifikation von Komponenten üblich, die mit unterschiedlichen Übertragungs- und Kodierverfahren arbeiten. Als Beispiel seien hier lediglich erwähnt die zur Identifikation von Komponenten in der Teilefertigung dienenden Verfahren, z. B. bei der Lagerhaltung, die überwiegend mit optisch oder magnetisch ablesbaren Strichcodes arbeiten, und ähnliche Verfahren zur Disposition von Waren, z. B. in Versandhäusern und Großkaufhäusern, sowie Verfahren und Vorrichtungen zur Identifikation beweglicher Objekte, z. B. zur Identifikation von Fahrzeugen, wie Schiffen, Flugzeugen und Landfahrzeugen, die mittels elektromagnetisch übertragener Abfragesignale einen in der Komponente, d. h. im Fahrzeug in einem Transponder gespeicherten Identifikationscode abfragen, der dann aktiv oder passiv zur abfragenden Station gesendet wird. Diese üblichen Identifikationssysteme arbeiten berührungslos, benötigen jedoch, abgesehen von den einen Strichcode abfragenden Systemen, eine Energiequelle im abgefragten Objekt.

Es ist auch ein auf einer induktiven Kopplung beruhendes, berührungsloses Energie- und Datenübertragungsverfahren bekannt, bei dem ein Schreib-Lesekopf und die abzufragende Komponente jeweils eine Hochfrequenzspule aufweisen, so daß die abzufragende Komponente und die den Schreib-Lesekopf aufweisende separate Einheit bei einem Identifikationsvorgang wie ein lose gekoppelter Transformator wirken. Bei der Abfrage erzeugt die Hochfrequenzspule des Schreib-Lesekopfs ein Hochfrequenzfeld. Die Spule in der Komponente empfängt das Feld und versorgt einen mit der Spule verbundenen, als Datenträger fungierenden elektronischen Speicher mit Energie, der dann durch eine Speicherauslese- und Kontrolllogik ausgelesen werden kann. Die ausgelesenen Daten werden zur Hochfrequenzspule der Komponente geleitet. Diese Spule bildet zusammen mit einem Kondensator einen Schwingkreis, dessen Schwingung durch die aus dem Speicher ausgelesenen Daten moduliert wird. Diese Modulation wird wiederum zur Hochfrequenzspule des Schreib-Lesekopfs übertragen, dort erkannt und an einen Empfangskreis weitergeleitet. Diese Art der Modulation ist als "Absorptionsmodulation" bekannt und wird z. B. in der Radartechnik eingesetzt. Letztlich stellt eine solche Absorptionsmodulation eine Pulsdauermodulation dar.

Auf diesem Prinzip aufbauend läßt sich auch ein Identifikationsverfahren verwirklichen, bei dem der in der Komponente als Datenträger enthaltene Speicher nicht nur auslesbar, sondern auch beschreibbar ist. Außer der reinen Übertragung von Identifikationsdaten ist es auch möglich, Befehlssignale zum Datenträger, d. h. zur Komponente zu übertragen, um Funktionen des Datenträgers zu steuern.

Das aus der schon genannten EP 0 534 198 A2 bekannte Identifikationssystem wird bei einem Endoskop angewendet, bei dem endoskopseitig ein Speicher für spezielle Kenndaten des Endoskops und ein mit dem Endoskop über Kontakte koppelbares Steuergerät vorgesehen sind, mit dem die Kenndaten abgefragt werden können, um z. B. Abgleichparameter für die am Steuergerät einzustellenden Betriebsparameter zu gewinnen. Solche im Datenträger des Endoskops gespeicherte Kenndaten können außer Abgleichparameter auch andere Parameter, wie z. B. Betriebsdauer, Wartungs-

intervall, Seriennummer und dergleichen bezeichnen.

Ferner ist aus dem Patent DE 37 42 900 C2 eine Endoskopeinrichtung mit einem Videoendoskop und einem Steuergerät für den Bildwandler beschrieben. Kenndaten des Endoskops, insbesondere die Zahl der Bildpunkte des Bildwandlers, sind in einem endoskopseitigen Speicher abgelegt, der innerhalb des Steckers angeordnet ist, mit dem das Videoendoskop am Steuergerät angesteckt wird. Durch Abfrage der gespeicherten Kenndaten kann dann das Steuergerät individuell an das Endoskop angepaßt werden. Die Abfrage geschieht über Kontakte des Steckers.

In der Medizintechnik, insbesondere in der Endoskopie, besteht bis heute keine Möglichkeit, berührungslos Kenndaten mehrerer, insbesondere austauschbarer, zu einem medizinischen Gerätesystem gehörender Komponenten mittels eines für die Medizintechnik besonders geeigneten und sicheren Verfahrens automatisch abzulesen und zu registrieren und auch eine Änderung der Kenndaten der Komponenten zu bewirken.

Besonders in der medizinischen Endoskopie ist es häufig nötig, Optiken und Objektive bei der klinischen Anwendung aufzubereiten bzw. zu sterilisieren. Dazu müssen im Rahmen der Qualitätssicherung und der ISO-Zertifizierung von Kliniken Aufbereitungs- und Sterilisationszyklen instrumentenspezifisch dokumentiert werden. Erst diese Dokumentation erlaubt eine eindeutige Beurteilung der Gebrauchsfähigkeit und Zuverlässigkeit der oben genannten Komponenten.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur automatischen Identifikation und Erfassung charakteristischer Kenndaten von Komponenten von Endoskopiesystemen anzugeben, wobei nicht nur eine Identifikation und die Erfassung charakteristischer Kenndaten, sondern auch eine automatische und berührungsfreie instrumentenspezifische Dokumentation von Vorgängen ausgeführt werden soll, die die Gebrauchsfähigkeit besonders beeinträchtigen können, insbesondere von Sterilisationszyklen. Ferner soll auch ein Neueinschreiben von Identifikations- und charakteristischen Kenndaten möglich sein.

Das Verfahren und die Vorrichtung sollen es ferner ermöglichen, durch die Erfassung von charakteristischen Kenndaten der jeweiligen Komponenten eine automatische Anpassung eines nachfolgenden, an die jeweilige Komponente anschließbaren Geräts zu erreichen, wie z. B. bei Videokameras eine Anpassung der Bildgröße, eine Verzeichnungskorrektur, eine Anpassung an die Lichtregelcharakteristik, eine Anpassung an die Apertur einer verwendeten Lichtquelle etc..

Anspruch 1 kennzeichnet ein die obige Aufgabe lösendes erfindungsgemäßes Verfahren, während Anspruch 12 eine die obige Aufgabe lösende erfindungsgemäße Vorrichtung spezifiziert.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens und der Vorrichtung sind in den Ansprüchen 2 bis 11 bzw. 13 bis 22 angegeben.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur automatischen Identifikation und Erfassung charakteristischer Kenndaten von Komponenten von Endoskopiesystemen, bei dem in der Komponente ein von einer separaten Einheit beschreib- und lesbarer Datenträger zur Speicherung von Parametern zumindest dieser Komponente und in der separaten Einheit wenigstens eine Schreib- und Lese- und Lesesteuervorrichtung zum wiederholbaren Beschreiben und Lesen des Datenträgers vorgesehen sind, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

a) Bereitstellen eines berührungslosen Energie- und Datenübertragungssystems in der Komponente und in

der separaten Einheit zur Übertragung von Parameter angehenden Daten zwischen dem Datenträger der Komponente und der separaten Einheit in beiden Richtungen;

b) Positionieren der Komponente in der Nähe der separaten Einheit;

c) Aktivieren eines Identifikations- bzw. Erfassungsvorgangs, indem berührungslos ein Identifikations-Abfragesignal von der separaten Einheit zur Komponente über das Datenübertragungssystem übertragen wird;

d) Empfangen des Identifikations-Abfragesignals durch die Komponente und Auslesen wenigstens eines Identifikationsparameters oder zu erfassender Kenndaten aus dem Datenträger;

e) Übertragung eines den Identifikationsparameter oder die zu erfassenden Kenndaten angehenden Antwortsignals an die separate Einheit;

f) Empfangen und Registrieren der zu erfassenden Kenndaten oder des Identifikationsparameters der Komponente durch das Antwortsignal in der separaten Einheit, und durch einen weiteren Schritt, der einen Schreibvorgang zum Ändern oder Neueinspeichern von Daten eines Parameters in den Datenträger der Komponente aktiviert, ein entsprechendes Schreibsignal über das Datenübertragungssystem von der separaten Einheit zur Komponente überträgt, im dortigen Datenspeicher einen oder mehrere Parameter entsprechend dem Schreibsignal ändert oder neu einschreibt.

Vorteilhafterweise kann dem erfindungsgemäßen Verfahren ein weiterer Schritt hinzugefügt werden, der auf den Schritt, der den oder die Parameter neu einschreibt oder ändert, ein Quittungssignal von der Komponente über das Datenübertragungssystem zur separaten Einheit sendet, und auf das Quittungssignal hin die Aktivierung des Schreibvorgangs beendet. Weiterhin ist eine Aktivierung des Identifikations- und/oder Schreibvorgangs durch einen Bedienungsschritt an der separaten Einheit möglich.

Das Verfahren läßt sich außerdem durch einen Überwachungsschritt zur Überwachung des Identifikations- und/oder Schreibvorgangs seitens einer Bedienperson fortbilden. Zweckmäßigerweise nimmt die Bedienperson die Überwachung an einem Monitor vor.

Die die Schreib- und Lesesteuervorrichtung enthaltende separate Einheit kann lediglich dazu eingerichtet sein, die Identifikations- und/oder Schreiboperationen auch bei verschiedenen Komponenten zu aktivieren und auszuführen und gegebenenfalls die Überwachung der Operation auszuführen. Dazu kann die separate Einheit auch mit einem übergeordneten Computer verbunden sein.

Alternativ ist vorgesehen, daß die separate Einheit ein Bestandteil des jeweiligen medizinischen Gerätesystems ist. Bei dem als besonderer Einsatzfall anvisierten Endoskopsystem kann die separate Einheit z. B. ein Kamerakopf einer Videokamera sein.

Ein weiterer vorteilhafter Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, aufgrund der von der Komponente zur separaten Einheit übertragenen Parameterdaten Steuer- und/oder Regelvorgänge in der separaten Einheit zu aktivieren und/oder auszuführen.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine Vorrichtung zur automatischen Identifizierung und Erfassung charakteristischer Kenndaten von Komponenten von Endoskopiesystemen, mit

– einer Einheit, die separat von den Komponenten vorgesehen ist und die eine Lese-Schreibsteuervorrichtung aufweist, und

– einem beschreib- und lesbaren Datenträger in jeder Komponente zur Speicherung von Komponenten-Parameter angehenden Datensignalen, wobei Inhalte des Datenträgers durch die Lese-Schreibsteuervorrichtung auslesbar und einschreibbar und in der separaten Einheit zumindest speicherbar sind, gekennzeichnet durch

- ein in der Komponente und der separaten Einheit vorgesehenes, berührungsloses Energie- und Datenübertragungssystem zur Übertragung von Datensignalen zwischen der separaten Einheit und dem Datenträger der Komponente in beiden Richtungen,
- einen Schreib-Lesekopf, der mit der Lese-Schreibsteuervorrichtung verbunden ist,
- eine Signalerzeugungs- und Modulations-Demodulationseinheit in der separaten Einheit, die mit der Lese-Schreibsteuervorrichtung und dem Schreib-Lesekopf verbunden ist, um Datensignale zu modulieren bzw. zu demodulieren und
- eine mit dem Datenträger in der Komponente verbundene Sende-Empfangeinrichtung zum Senden und Empfangen von Datensignalen von bzw. in der Komponente, wobei alle Einrichtungen in der Komponente durch den Übertragungsvorgang von der separaten Einheit gespeist werden und keine eigene Energiequelle haben.

Bevorzugt ist das Datenübertragungssystem gestützt auf eine induktive Hochfrequenzübertragung. Weiterhin werden die übertragenen Datensignale durch das Datenübertragungssystem einer Pulsdauermodulation unterworfen. Die so modulierten Datensignale werden zwischen der Komponente und der separaten Einheit und umgekehrt in einer Rahmenstruktur übertragen, die zu Beginn einen Kennungscode, darauf folgend einen oder mehrere Datenposten und am Ende einen Prüfcode zumindest zur Erkennung von Fehlern in den Datenposten beinhaltet.

Die separate Einheit hat eine Bedieneinrichtung zur Aktivierung einer Identifikations- und/oder Schreiboperation. Die Bedieneinrichtung kann mit der separaten Einheit verbunden oder alternativ integraler Bestandteil derselben sein.

Weiter kann ein Monitor mit der separaten Einheit verbunden sein. Die Bedieneinrichtung und der Monitor können auch Teile eines übergeordneten, mit der separaten Einheit verbundenen Computersystems sein.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen weiter erläutert. Es zeigt

– Fig. 1 schematisch und blockartig die Grundstruktur einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur automatischen Identifizierung von Komponenten medizinischer Gerätesysteme;

– Fig. 2 eine Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei einem Endoskopiesystem;

– Fig. 3 schematisch die Grundstruktur des verwendeten Übertragungssystems mit induktiver Kopplung zwischen einem Lese-Schreibkopf in der separaten Einheit und einer Induktionsspule in der Komponente;

– Fig. 4 ein auf dem induktiven Kopplungsprinzip gemäß Fig. 3 beruhendes, an sich bekanntes Signal- und Datenübertragungssystem;

– Fig. 5 eine bei dem Datenübertragungssystem gemäß Fig. 4 verwendete Pulsdauermodulationsart;

– Fig. 6 eine Rahmenstruktur für die zwischen der Komponente und der separaten Einheit und umgekehrt übertragenen Datensignale;

– Fig. 7 schematisch einen Aufbereitungskreislauf eines mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ausge-

statteten Endoskops;

- Fig. 8 bis 12 jeweils Anwendungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens bei verschiedenen konfigurierten Endoskopsystemen.

Die Vorrichtung nach Fig. 1 besteht prinzipiell aus wenigstens einer separat von wenigstens einer Systemkomponente 30 vorgesehenen Einheit 10, die eine Lese-Schreibsteuervorrichtung 20 aufweist. Die Lese-Schreibsteuervorrichtung 20 ist mit einem Schreib-Lesekopf 22 verbunden, der weiter unten beschrieben wird. Die schematisch angedeutete Komponente 30 weist einen einschreib- und auslesbaren Datenträger 33 zur Speicherung von Datensignalen auf, die Parameter wenigstens dieser Komponente angeben.

Ein berührungsloses Energie- und Datenübertragungssystem 32, wie es noch später beschrieben wird, umfaßt den Schreib-Lesekopf 22 der separaten Einheit 10, eine nicht gesondert bezeichnete Übertragungsstrecke und in der Komponente 30 eine Sende-Empfangseinrichtung zum Senden und Empfangen von Datensignalen von bzw. in der Komponente. Ferner ist die Sende-Empfangseinrichtung 34 mit dem Datenträger 33 in der Komponente 30 verbunden. Die Inhalte des Datenträgers 33 sind durch die Lese-Schreibsteuervorrichtung 20 auslesbar und einschreibbar und in der separaten Einheit 10 wenigstens speicherbar. Weiter unten wird jedoch ausgeführt, daß Inhalte, die aus dem Datenträger 33 der Komponente 30 ausgelesen werden, auch zur Aktivierung von Regel- bzw. Steuervorgängen in der separaten Einheit 10 und/oder einer mit ihr verbundenen gesteuerten Einheit 15 dienen können.

Das Datenübertragungssystem 32 ist so eingerichtet, daß alle Einrichtungen in der Komponente 30 durch den Übertragungsvorgang von der separaten Einheit 10 gespeist werden und daß sie keine eigene Energiequelle haben.

In Fig. 2 ist ein Anwendungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur automatischen Identifizierung von Komponenten eines medizinischen Gerätesystems dargestellt, wobei in diesem Beispiel ein Endoskopiesystem dargestellt ist.

Die gesteuerte Einrichtung ist hier eine Videokamera 15a, die über eine Kabel 16a mit einem Monitor 14a verbunden ist. Die Videokamera 15a ist außerdem durch ein Kabel 17 mit einem Kamerakopf 18 verbunden. In einem Teil des Kamerakopfs 18 ist eine separate Einheit 10' untergebracht, die demnach in diesem Beispiel ein Systembestandteil ist und die eine Lese-Schreibeinheit 20a und einen in Fig. 2 nicht gezeigten Schreib-Lesekopf, wie er anhand der Fig. 1 beschrieben wurde, enthält.

In Fig. 2 sind zwei mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung identifizierbare Komponenten, nämlich ein Objektiv 30a und eine Endoskopoptik 30b, dargestellt. Beide Komponenten 30a, 30b enthalten jeweils einen Datenträger 33, der jedoch in Fig. 2 nicht gesondert dargestellt ist. Im Datenträger des Objektivs 30a und auch im Datenträger der Endoskopoptik 30b können nicht nur die Seriennummern der jeweiligen Komponente und die Dauer des Aufbereitungszyklus gespeichert sein, sondern auch Datensignale, die eine automatische Adaptierung des Kamerakopfs 18 und der damit verbundenen Videokamera 15a ermöglichen, wie z. B. die Adaptierung der Bildgröße und die Korrektur der Verzeichnung, die Adaptierung der Lichtregelcharakteristik, die Begrenzung der Leistung und die Aperturanpassung einer Lichtquelle.

Fig. 3 zeigt eine Induktionsspulenanordnung des bei der Erfindung verwendeten berührungslosen Übertragungssystems. In der separaten Einheit 10 befindet sich ein als Lese-Schreibspule gestalteter Schreib-Lesekopf 22. Dieser kann

mit oder ohne Eisen bzw. Ferritkern ausgeführt sein. Der Schreib-Lesekopf 22 enthält eine Sendespule 24, um bei einer Datenübertragung Energie zur Komponente 30 zu übertragen (Pfeil A). Dieselbe Spule 24 wird dazu benutzt, um die von der Komponente zurückgesendeten Datensignale zu empfangen (Pfeil B). In der Komponente 30 weist die Sende-Empfangseinrichtung 34 ebenfalls eine Spule mit oder ohne Ferritkern auf. Für eine sichere Energie- und Datenübertragung ist eine gute Kopplung zwischen dem Schreib-Lesekopf 22 in der separaten Einheit 10 und der Spule 34 wichtig, da die magnetischen Feldlinien nur eine geringe Reichweite haben. Dabei wirken die Spule 24 der separaten Einheit 10 und die des Datenträgers in der Komponente 30 als lose gekoppelter Transformator. Allgemein wird ein Abstand von ca. 100 mm zwischen der Spule des Schreib-Lesekopfs und der des Datenträgers als ausreichend angesehen.

Die Spule des Lesekopfs erzeugt ein magnetisches Hochfrequenzfeld. Die Spule des Datenträgers empfängt das Feld, versorgt den Datenträger mit Energie und sorgt für die darauffolgende Übertragung der im Datenträger gespeicherten Daten. Der als Datenträger dienende Schreib-Lesespeicher und eine zugehörige Steuerlogik können gemeinsam als Schaltung auf einem Chip integriert sein (vgl. Fig. 4).

Fig. 4 zeigt ein Blockdiagramm einer Prinzipschaltung eines wiederprogrammierbaren berührungslosen Hochfrequenzübertragungsverfahrens, wie es bei der vorliegenden Erfindung bevorzugt zur Identifikation von Komponenten medizinischer Systeme verwendet wird. Die in Fig. 4 als Blockschaltbild dargestellte Schaltung der Spule 34 und des Chips 35 in der Komponente 30 ist an sich bekannt und wird deshalb nicht näher beschrieben. Wesentlich ist, daß die Spule 34 zusammen mit Kondensatoren C1, C2 einen Schwingkreis bildet, der bei der Datenübertragung von der Spule 24 des Schreib-Lesekopfs 22 mit Energie versorgt wird. Dann schaltet die zusammen mit dem Datenträger 33 in dem Chip integrierte Steuerlogik 36 einen Widerstand R ein und aus.

Der Energieverbrauch des Chips ändert sich mit den Daten, und diese passive Modulation wird über den aus der Spule 34 und den Kondensatoren C1, C2 bestehenden Schwingkreis zur Spule 24 in der separaten Einheit 20 zurück übertragen. Die modulierten Signale lassen sich im Schreib-Lesekopf 22 demodulieren. Dazu weist die Lese-Schreibsteuervorrichtung 20 der separaten Einheit 10 eine Signalerzeugungs- und Modulationseinheit 26 und eine Demodulationseinheit 25 auf. Die Schaltungsanordnung der Einheiten 25, 26 in der Lese-Schreibsteuervorrichtung 20 ist an sich bekannt und wird hier nicht näher beschrieben. Die verwendete Modulationsart ist auch als "Absorptionsmodulation" bekannt.

Fig. 5 zeigt mit Hilfe dieser Modulationsart modulierte Datensignale P1 entsprechend einer logischen "1" und ein Datensignal P2 entsprechend einer logischen "0", die jeweils unterschiedliche Impulsperiodendauern aufweisen. Die Trägerfrequenz, die z. B. 125 kHz beträgt, dient der erwähnten Energieversorgung des Datenträgers. Die verwendeten Schwingkreise sind auf die Trägerfrequenz abgestimmt. Diese Schaltung erlaubt nicht nur die Rückübertragung der im Datenträger 33 gespeicherten Datensignale, wie Kenngrößen usw., sondern auch ein Neueinschreiben von Daten in den Datenträger 33. Dazu werden von den in Fig. 4 dargestellten Signalerzeugungs- und Modulations-Demodulationseinheiten 25, 26 außer Daten auch Kommandos zum Datenträger 33 der Komponente 30 übertragen, um dessen Funktion zu steuern.

Fig. 6 zeigt einen für die Datenübertragung in dem bislang beschriebenen Übertragungssystem geeignete Rah-

menstruktur F, die einen Kennungscode ID am Anfang des Rahmens, ein oder mehrere Datenposten D1, D2...Dn, die dem Kennungscode ID folgen, und einen Prüfcode CRC am Ende des Rahmens aufweist. Der Prüfcode CRC dient dazu, Fehler in den Datenposten zu erkennen.

In der Fig. 7 ist ein Beispiel der Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des Verfahrens zur automatischen Identifizierung eines mit einem zuvor beschriebenen Datenträger ausgestatteten Endoskops in einem Wiederaufbereitungszyklus gezeigt.

Im Stadium I wird ein verwendetes Endoskop 30b in die Nähe eines Schreib-Lesekopfs 22 einer separaten Einheit 10 gebracht (Abstand a beträgt ca. 100 mm). Die separate Einheit 10 kann Bestandteil eines Sterilisationsgeräts sein. Die Datenübertragung liefert z. B. die Seriennummer der Komponente, d. h. des Endoskops 30b, die gelesen und im Sterilisationsgerät gespeichert wird. Weiterhin können die aus dem Datenträger des Endoskops 30b ausgelesenen Datensignale auch Vorgaben für den Sterilisationszyklus enthalten, die dessen Parameter steuern oder regeln.

Im Stadium II wird das Sterilisationsgerät mit dem zu sterilisierenden Endoskop beschickt und der Sterilisationsvorgang durchgeführt. Im Stadium III wird das Endoskop noch einmal an den im Sterilisationsgerät befindlichen Schreib-Lesekopf herangeführt. Jetzt wird z. B. die im Endoskop gespeicherte Zahl von Sterilisationszyklen um 1 erhöht. Bei der dabei durchgeführten Datenübertragung erfolgt demnach ein Lesen und ein Beschreiben des Datenträgers im Endoskop. Schließlich wird das Endoskop im Stadium IV erneut benutzt.

Im Reparaturfall kann der Datenträger des Endoskops am Reparaturort ausgelesen werden. Die gespeicherten Daten können zur Überprüfung von Garantieleistungen dienen. Nach einer Reparatur kann die im Endoskop gespeicherte Zahl von Reparaturfällen um 1 erhöht werden. Dazu ist in der Reparaturabteilung eine separate Einheit 10 gemäß der Erfindung vorhanden, die auf dieselbe Weise wie zuvor beschrieben eine Datenübertragung zwischen der separaten Einheit und dem Datenträger des Endoskops aktiviert und ausführt.

Es ist zu bemerken, daß bei dem oben beschriebenen und in Fig. 7 dargestellten Anwendungsbeispiel kein bedienerkontrollierter Aktivierungs- und Datenübertragungsvorgang gezeigt ist. Dies ist jedoch in jedem Fall sinnvoll, wenn gezielt Datenwerte in den Datenträger der Komponente eingeschrieben und nicht nur im Datenträger gespeicherte Zahlenwerte inkrementiert oder dekrementiert werden müssen.

In Fig. 8 ist ein Endoskopiesystem in einer ersten Konfiguration 100 gezeigt, die ein weiteres Anwendungsbeispiel der Vorrichtung und des Verfahrens nach der Erfindung betrifft. Ein Endoskop 130 mit einem Datenträger 133 gemäß der Erfindung ist über einen mit einer Lesespule 122 gemäß der Erfindung ausgestatteten Lichtleitkabel 110 an einer Lichtquelle 115 angeschlossen, die als gesteuertes oder geregeltes Gerät im Sinne der obigen Beschreibung angesehen wird. Die Lichtquelle kann durch die mit dem erfindungsgemäßen Datenübertragungsverfahren von den Komponenten 130 und 110 bzw. durch die aus den darin enthaltenen Datenträgern 133, 122 ausgelesenen Daten betreffend die emittierte maximale Lichtenergie, die Apertur und andere das Lichtleitkabel und das verwendete Endoskop betreffende Parameter automatisch angepaßt werden. Insbesondere bei Lichtquellen mit Lampen, die ein stark mittengesetztes Abstrahlprofil aufweisen, wie z. B. Xenon-Kurzbogenlampen, kann zur Verbesserung der Abstrahlcharakteristik vorgesehen sein, Verlaufsfiler, mattierte Linsen oder teildurchlässige Komponenten automatisch aufgrund dieser Daten in den Strahlengang einzuschwenken.

Ein weiteres Anwendungsbeispiel stellt die in Fig. 9 gezeigte Konfiguration 101 eines Endoskopiesystems dar, welches als Alternative zu dem in Fig. 8 gezeigten System 100 angesehen werden kann. Der obere Teil des Endoskopiesystems 101 ist ähnlich dem in Fig. 2 gezeigten, wobei der Monitor weggelassen ist. Ein Endoskop 130b mit einem ersten Datenträger 133b ist mit seinem proximalen Ende am distalen Ende eines Objektivs 130a angekoppelt, das einen zweiten Datenträger 133c aufweist. Das Objektiv 130a ist seinerseits mit seinem proximalen Ende an einem Kamerakopf 118 anschließbar, welcher eine Lesespule 122a gemäß der Erfindung aufweist. Der Kamerakopf 118 ist über ein Leitungssystem 117 mit einer Videokamera 115a gekoppelt, welche mit einer Funktion zur automatischen Adaption an den jeweils eingesetzten Kamerakopf, das Objektiv und das Endoskop ausgestattet ist, um so eine Adaption an Bildgröße, die Korrektur der Verzeichnung, die Adaption der Lichtregelcharakteristik, die Begrenzung der Leistung und eine Anpassung der Apertur einer Lichtquelle 115b zu ermöglichen. Diese Lichtquelle 115b ist in herkömmlicher Weise über ein Lichtleitkabel 110a mit dem zugehörigen Anschluß des Endoskops gekoppelt. Die Lichtquelle 115b empfängt die zur Adaption nötigen Daten über eine Datenübertragungsstrecke 116 (Pfeil D), die vorzugsweise als bidirektionale Datenstrecke ausgestaltet ist. Wegen der über die Datenübertragungsstrecke 116 von der Videokamera 115a zur Lichtquelle 115b übertragbaren Daten braucht der distale Anschluß des Lichtleitkabels 110a keinen Schreib-Lesekopf, da die zu übertragenden Daten über die Datenstrecke 116 zur Lichtquelle 115b gelangen.

In Fig. 10 ist ein Anwendungsbeispiel der Erfindung bei einem elektrochirurgischen Hochfrequenzsystem 102 gezeigt. In eine Trokarkülse oder einen Arbeitskanal 140 läßt sich proximal eine HF-Sonde oder eine Thermokoagulationssonde 141 einführen, die an ihrem proximalen Ende mit einem Datenträger 143 versehen ist. Die Hochfrequenzleistung wird von einem Hochfrequenzleistungsgenerator oder einem Thermokoagulations-Steuergerät 150 durch ein Kabel 144 zugeführt, welches an seinem distalen Ende mit einem erfindungsgemäßen Schreib-Lesekopf 142 ausgestattet ist. Auf diese Weise lassen sich Leistung und/oder Frequenz, Pulsbreite usw. am Hochfrequenzleistungsgenerator 150 an die HF-Sonde 141 entsprechend den im Datenträger 143 gespeicherten Daten anpassen. Ein in Fig. 10 außerdem dargestelltes Endoskop 130 kann zusätzlich oder statt der HF-Sonde 141 in die Trokarkülse bzw. den Arbeitskanal 140 eingesetzt und damit gekoppelt werden. Das Endoskop 130 kann auch einen Datenträger etwa gemäß den Fig. 2, 8 und 9 haben.

Bei dem in Fig. 11 gezeigten Anwendungsbeispiel 103 der Erfindung ist ein Insufflationssteuergerät 160 über einen Pneumatikschlauch 161 an einem zugehörigen Anschluß einer Trokarkülse 164 anschließbar. Die Trokarkülse 164 ist an diesem Anschluß mit einem Datenträger 163 ausgestattet, während das distale Ende des Pneumatikschlauchs 161 mit einem erfindungsgemäßen Schreib-Lesekopf 162 versehen ist. Auf diese Weise läßt sich durch die im Datenträger 163 des Luftanschlusses der Trokarkülse 164 gespeicherten Daten das Insufflationssteuergerät 160 hinsichtlich des zu erzeugenden Druckes, der Druckimpulse etc. automatisch an die verwendete Trokarkülse anpassen.

In Fig. 12 schließlich ist ein aus den in Fig. 8 bis Fig. 11 gezeigten Anwendungsbeispielen 100 bis 103 kombiniertes Endoskopiesystem gezeigt. Die Videokamera 115a mit automatischer Adaption ist mit der Lichtquelle 115 mit ebenfalls automatischer Adaption, diese mit einem Insufflationssteuergerät 160 und letzteres mit einem elektrochirurgischen Hochfrequenzgenerator 150 mit automatischer Adaption

durch eine jeweilige Datenübertragungsstrecke 116, 116', 116'' verbunden. Die Trokarkülse ist wenigstens an ihrem Luftanschluß, an dem der Insufflationsschlauch angeschlossen wird, mit einem Datenträger gemäß der Erfindung ausgerüstet. Das distale Ende des Insufflationsschlauchs weist einen Schreib-Lesekopf gemäß der Erfindung auf. Die weiteren in Fig. 12 gezeigten Komponenten sind mit den entsprechenden in den Fig. 8 bis 11 gezeigten identisch oder äquivalent und mit denselben Bezugsziffern bezeichnet.

Alternativ können einzelne oder mehrere Komponenten/Funktionseinheiten des in Fig. 12 gezeigten Systems auch ohne Datenträger bzw. Schreib-Lesepule bleiben. Die relevanten Informationen werden bei dieser Alternative über die Datenübertragungsstrecken 116, 116', 116'', 116''' übermittelt. Selbstverständlich können weitere Datenübertragungsstrecken jeweils zwischen den gesteuerten Geräten 115, 115a, 150 und 160 und weiteren Geräten vorgesehen sein.

Auch Systemkomponenten, die im allgemeinen nicht in elektrischem Kontakt mit Steuergeräten oder ähnlichem stehen, wie rein mechanische Komponenten, z. B. Endoskope oder Objektive oder auch Sonden, können mit einem beschreib- und lesbaren Speicher zu einer erfindungsgemäßen Identifikation der Komponente versehen sein.

Sowohl die Energie- als auch die Datenübertragung erfolgt berührungslos und kontaktfrei. Dies ist deshalb besonders vorteilhaft, da bei vielen Endoskopsystemen eine direkte Spannungsversorgung unerwünscht oder gefährlich ist.

Die vorangehend anhand der Fig. 8 bis 12 beschriebenen Anwendungsbeispiele der Erfindung verdeutlichen, daß das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung zur Identifikation von Komponenten medizinischer Gerätesysteme auch in Kombination mit herkömmlichen Datenübertragungsverfahren angewendet werden können, wie sie bei den Datenstrecken 116 gemäß Fig. 9 und 116', 116'', 116''' gemäß Fig. 12 einsetzbar sind. Das bei der Erfindung verwendete berührungslose Übertragungsverfahren läßt sich auch mit einem kontaktierenden Übertragungsverfahren etwa gemäß der eingangs erwähnten EP-A-0 534 198 kombinieren.

Außerdem ist die Erfindung nicht auf die automatische Identifikation von Komponenten in Endoskopsystemen beschränkt. Vorteilhaft ist die Erfindung auch bei anderen medizinischen Gerätesystemen anwendbar, die eine Sterilisation und/oder Aufbereitung ihrer Systemkomponenten benötigen und bei denen eine Vielzahl verschieden spezifizierter Komponenten eingesetzt werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Identifikation und Erfassung charakteristischer Kenndaten von Komponenten von Endoskopiesystemen, bei dem in der Komponente ein von einer separaten Einheit beschreib- und lesbarer Datenträger zur Speicherung von Parametern zumindest dieser Komponente und in der separaten Einheit wenigstens eine Schreib- und Lesesteuervorrichtung zum wiederholbaren Beschreiben und Lesen des Datenträgers vorgesehen sind, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- a) Bereitstellen eines berührungslosen Energie- und Datenübertragungssystems in der Komponente und in der separaten Einheit zur Übertragung von Parameter angehenden Daten zwischen dem Datenträger der Komponente und der separaten Einheit in beiden Richtungen;
- b) Positionieren der Komponente in der Nähe der separaten Einheit;
- c) Aktivieren eines Identifikations- bzw. Erfas-

sungsvorgangs, indem berührungslos ein Identifikations-Abfragesignal von der separaten Einheit zur Komponente über das Datenübertragungssystem übertragen wird;

d) Empfangen des Identifikations-Abfragesignals durch die Komponente und Auslesen wenigstens eines Identifikationsparameters oder zu erfassender Kenndaten aus dem Datenträger;

e) Übertragung eines den Identifikationsparameter oder die zu erfassenden Kenndaten angehenden Antwortsignals an die separate Einheit;

f) Empfangen und Registrieren der zu erfassenden Kenndaten oder des Identifikationsparameters der Komponente durch das Antwortsignal in der separaten Einheit, und durch einen weiteren Schritt, der einen Schreibvorgang zum Ändern oder Neueinspeichern von Daten eines Parameters in den Datenträger der Komponente aktiviert, ein entsprechendes Schreibsignal über das Datenübertragungssystem von der separaten Einheit zur Komponente überträgt, im dortigen Datenspeicher einen oder mehrere Parameter entsprechend dem Schreibsignal ändert oder neu einschreibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Schritt, der den oder die Parameter neu einschreibt oder ändert, ein Quittungssignal von der Komponente über das Datenübertragungssystem zur separaten Einheit gesendet, und auf das Quittungssignal die Aktivierung des Schreibvorgangs beendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Identifikations- und/oder der Schreibvorgang durch einen Bedienungsschritt an der separaten Einheit aktiviert werden bzw. wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Überwachungsschritt zur Überwachung des Identifikations- und/oder des Schreibvorgangs seitens einer Bedienerperson vorgesehen ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachung an einem Monitor vorgenommen wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die separate Einheit zur Aktivierung und Ausführung von Operationen bei verschiedenen Komponenten und gegebenenfalls zur Überwachung der Operationen zur Anwendung kommt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die separate Einheit mit einer übergeordneten Einheit, insbesondere einem Computer verbunden ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als separate Einheit ein Bestandteil des jeweiligen medizinischen Gerätesystems zur Anwendung kommt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Schritt vorgesehen ist, der Steuer- und Regelvorgänge in der separaten Einheit aufgrund der von der Komponente zur separaten Einheit übertragenen Parameterdaten aktiviert und ausführt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als berührungsloses Energie- und Datenübertragungssystem ein Hochfrequenzdatenübertragungssystem ohne separate Energiequelle verwendet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Hochfrequenzdatenübertragungssystem

stem mit einer induktiven Kopplung zwischen Komponente und separater Einheit arbeitet.

12. Vorrichtung zur automatischen Identifizierung und Erfassung charakteristischer Kenndaten von Komponenten von Endoskopiesystemen, mit einer Einheit (10), die separat von den Komponenten (30) vorgesehen ist und die eine Lese-Schreibsteuervorrichtung (20) aufweist, und einem beschreib- und lesbaren Datenträger (33) in jeder Komponente (30) zur Speicherung von Komponenten-Parameter angehenden Datensignalen, wobei Inhalte des Datenträgers durch die Lese-Schreibsteuervorrichtung (20) auslesbar und einschreibbar und in der separaten Einheit (10) zumindest speicherbar sind, gekennzeichnet durch ein in der Komponente (30) und der separaten Einheit (10) vorgesehene, berührungsloses Energie- und Datenübertragungssystem (32) zur Übertragung von Datensignalen zwischen der separaten Einheit und dem Datenträger der Komponente in beiden Richtungen, einen Schreib-Lesekopf (22), der mit der Lese-Schreibsteuervorrichtung (20) verbunden ist, eine Signalerzeugungs- und Modulations-Demodulationseinheit (25, 26) in der separaten Einheit (10), die mit der Lese-Schreibsteuervorrichtung (20) und dem Schreib-Lesekopf (22) verbunden ist, um Datensignale zu modulieren bzw. zu demodulieren und eine mit dem Datenträger (33) in der Komponente verbundene Sende-Empfangseinrichtung (34) zum Senden und Empfangen von Datensignalen von bzw. in der Komponente, wobei alle Einrichtungen (32, 33, 34) in der Komponente (30) durch den Übertragungsvorgang von der separaten Einheit (10) gespeist werden und keine eigene Energiequelle haben.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Datenübertragungssystem (32) ein induktives Hochfrequenzübertragungssystem ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Datenübertragungssystem (32) eine Pulsdauermodulation übertragener Datensignale ausführt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen der Komponente (30) und der separaten Einheit (10) übertragenen Signale eine Rahmenstruktur (F) haben.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmenstruktur (F) aufweist: einen Kennungscode (ID), mindestens einen Datenposten (D_1, D_2, \dots, D_n), der dem Kennungscode (ID) folgt, und einen Prüfcode (CRC) am Ende des Rahmens zur Erkennung von Fehlern der Datenposten.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bedieneinrichtung (12) zur Aktivierung einer Identifikations- und/oder Schreiboperation mit der Lese-Schreibsteuervorrichtung (20) der separaten Einheit (10) verbunden ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Monitor (14) zur Überwachung eines Identifikations- und/oder Schreibvorgangs mit der Lese-Schreibsteuervorrichtung (20) der separaten Einheit (10) verbunden ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung (12) und/oder der Monitor (14) Teile einer mit der separaten Einheit (10) verbundenen übergeordneten Einheit (15), insbesondere eines Computers, sind.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die separate Einheit (10)

ein Bestandteil des jeweiligen medizinischen Gerätesystems ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die separate Einheit (10) durch von der Komponente (30) ausgelesene Datensignale wahlweise aktivierbar, steuerbar und regelbar ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die separate Einheit (10) Bestandteil eines Kamerakopfs eines Endoskopiesystems ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

-11-

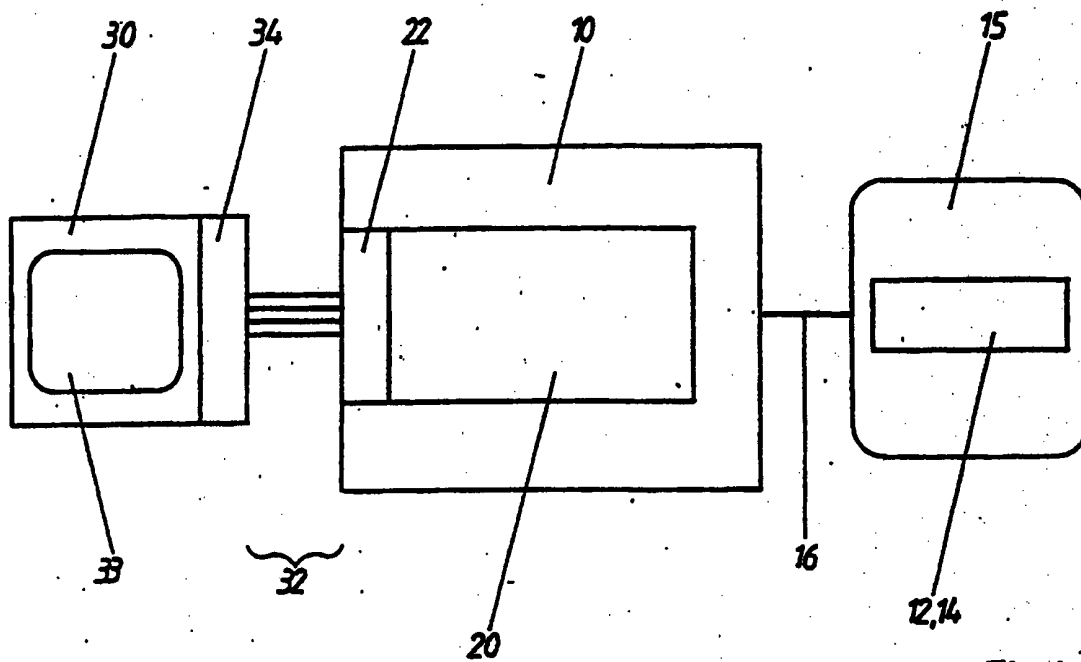


Fig. 1

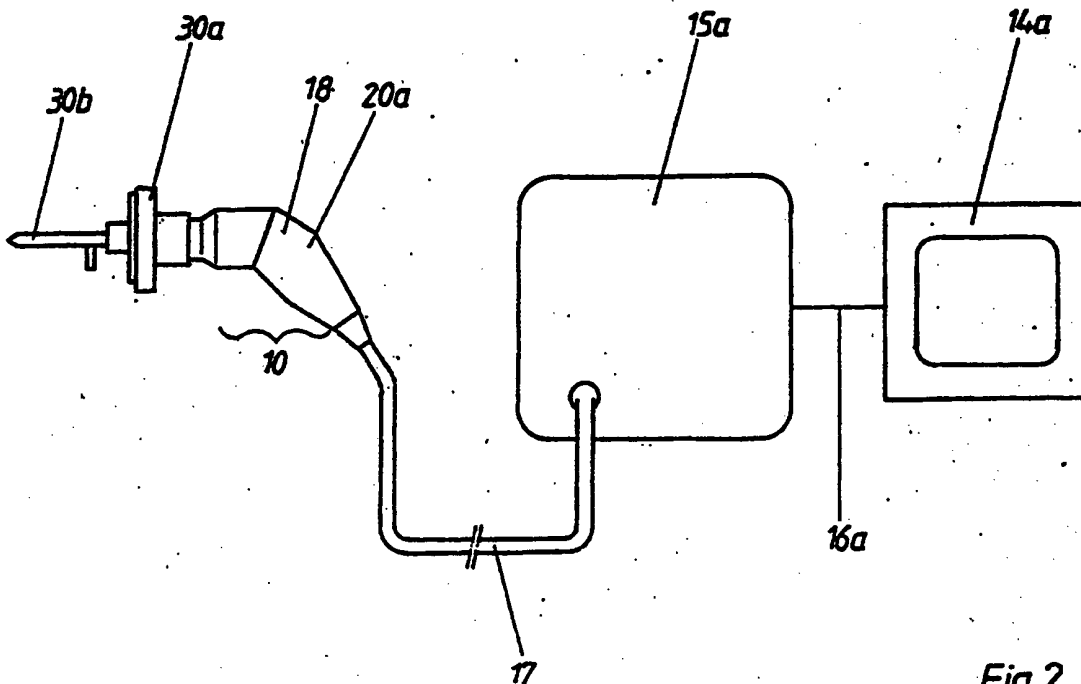


Fig. 2

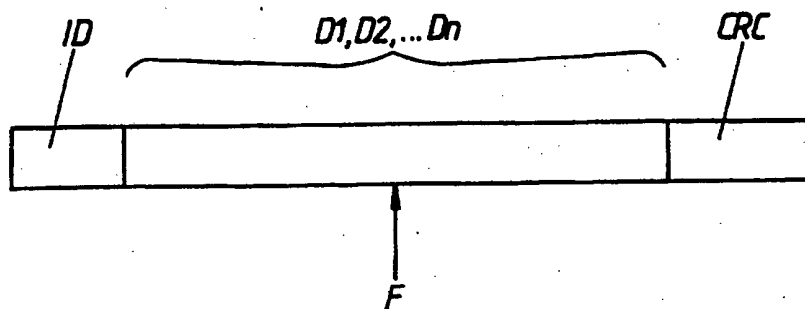
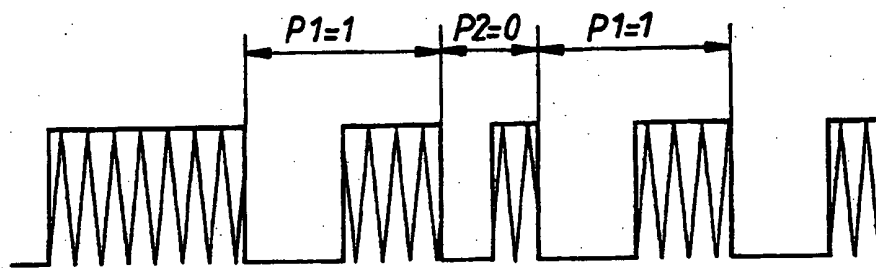
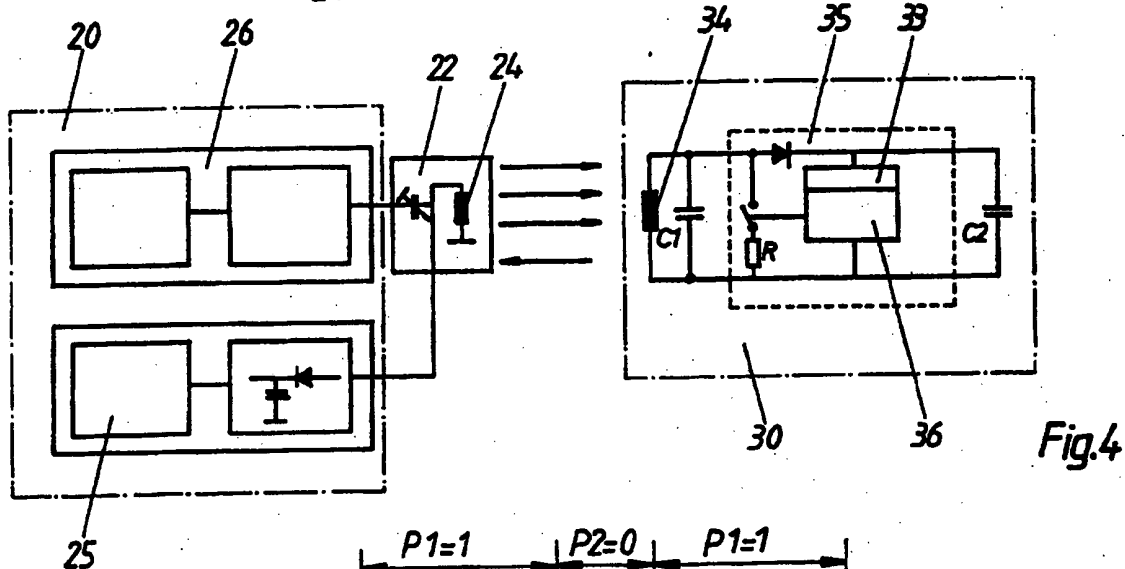
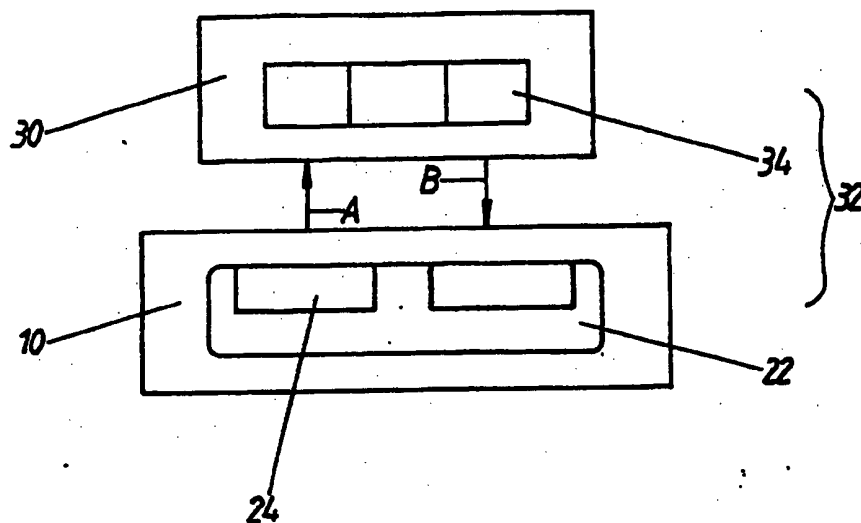


Fig. 6

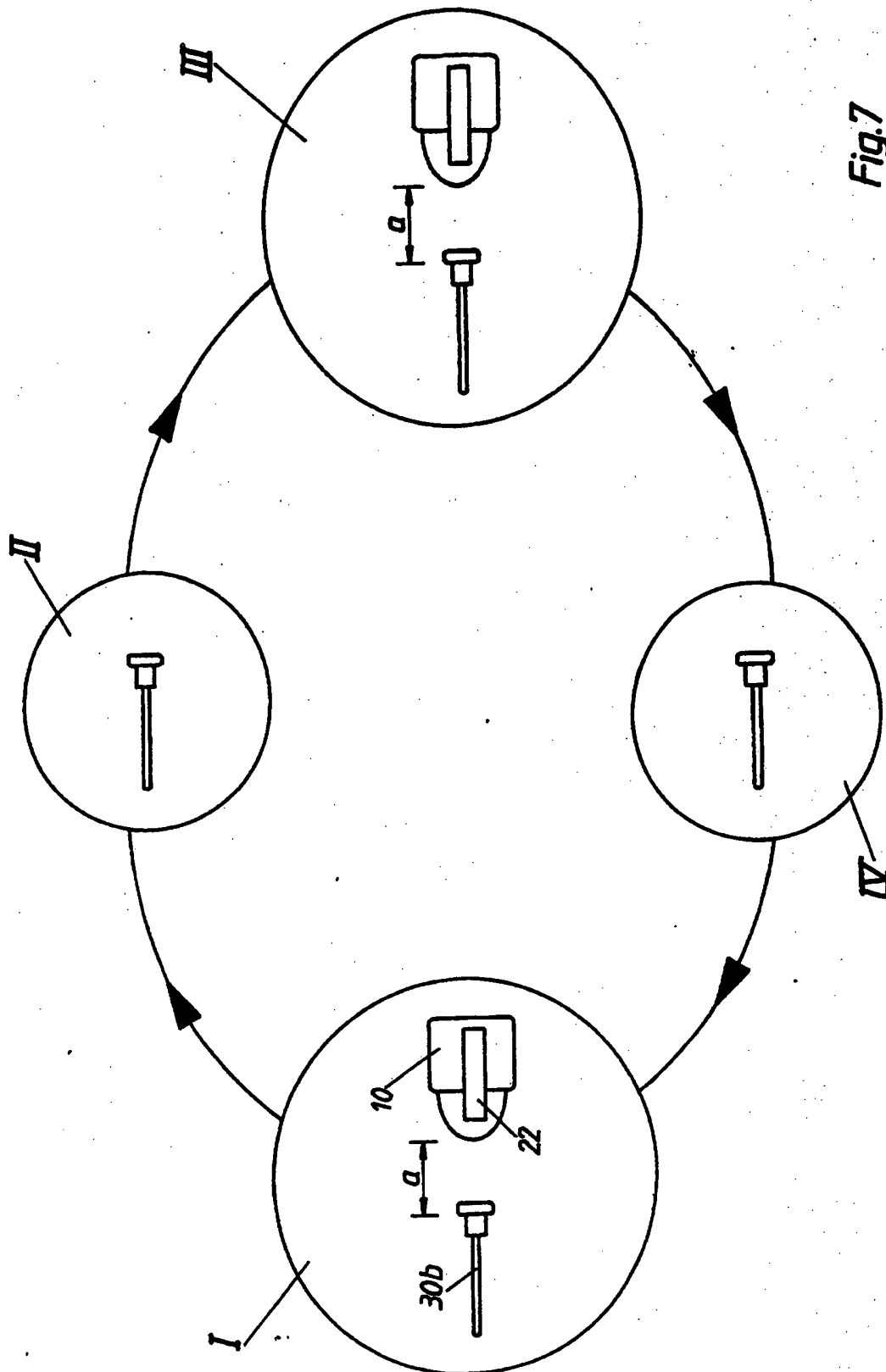


Fig.7

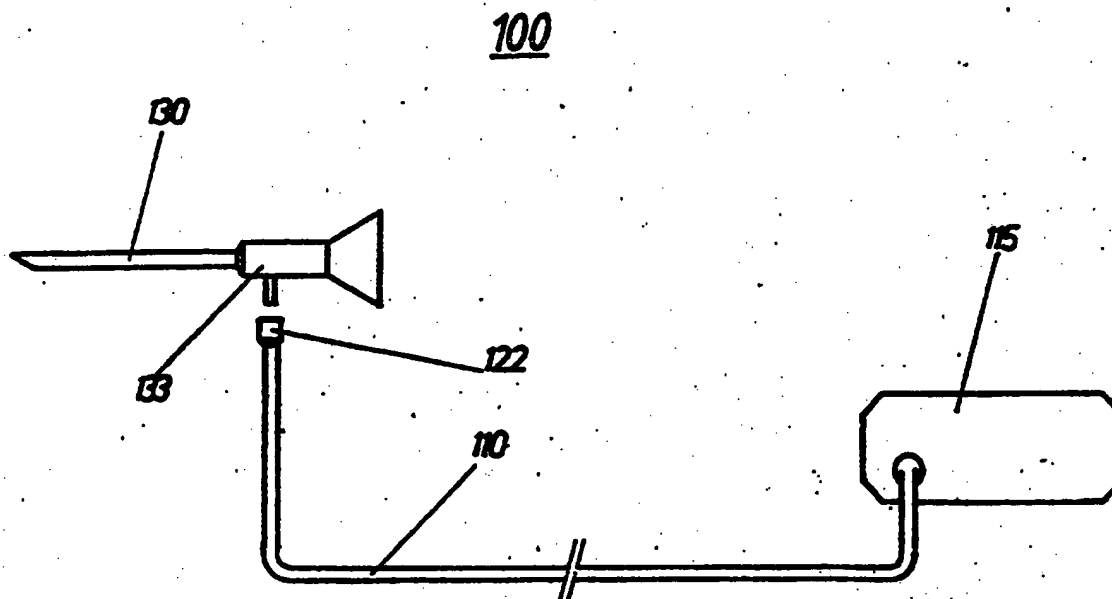


Fig. 8

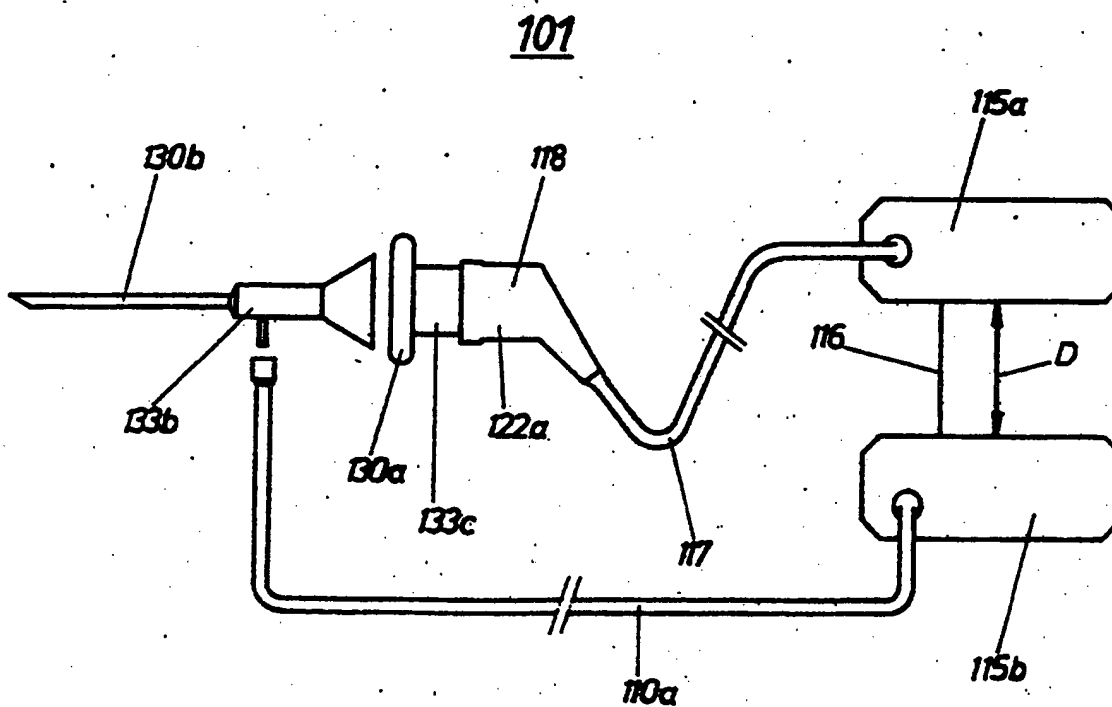


Fig. 9

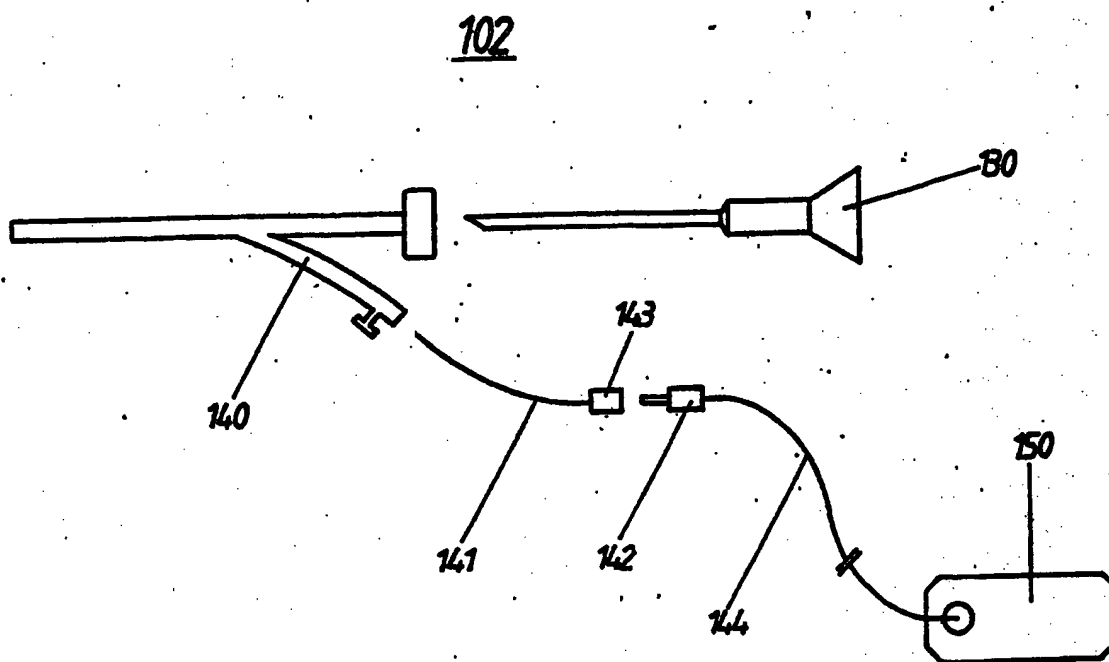


Fig.10

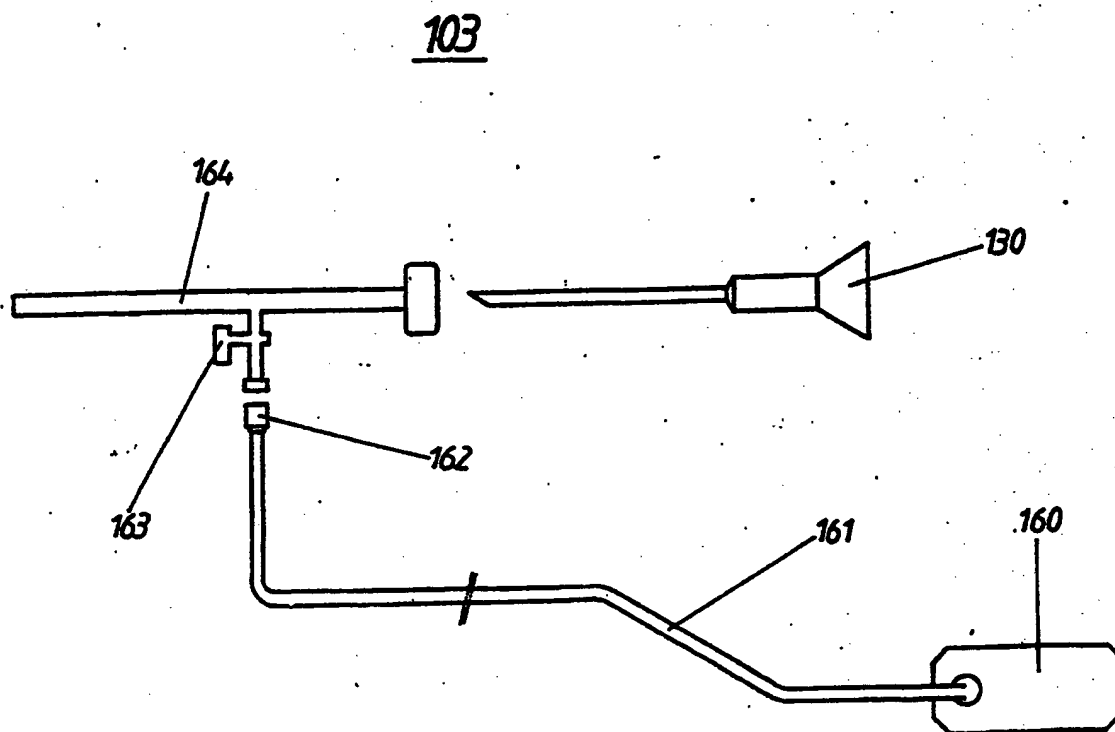


Fig.11

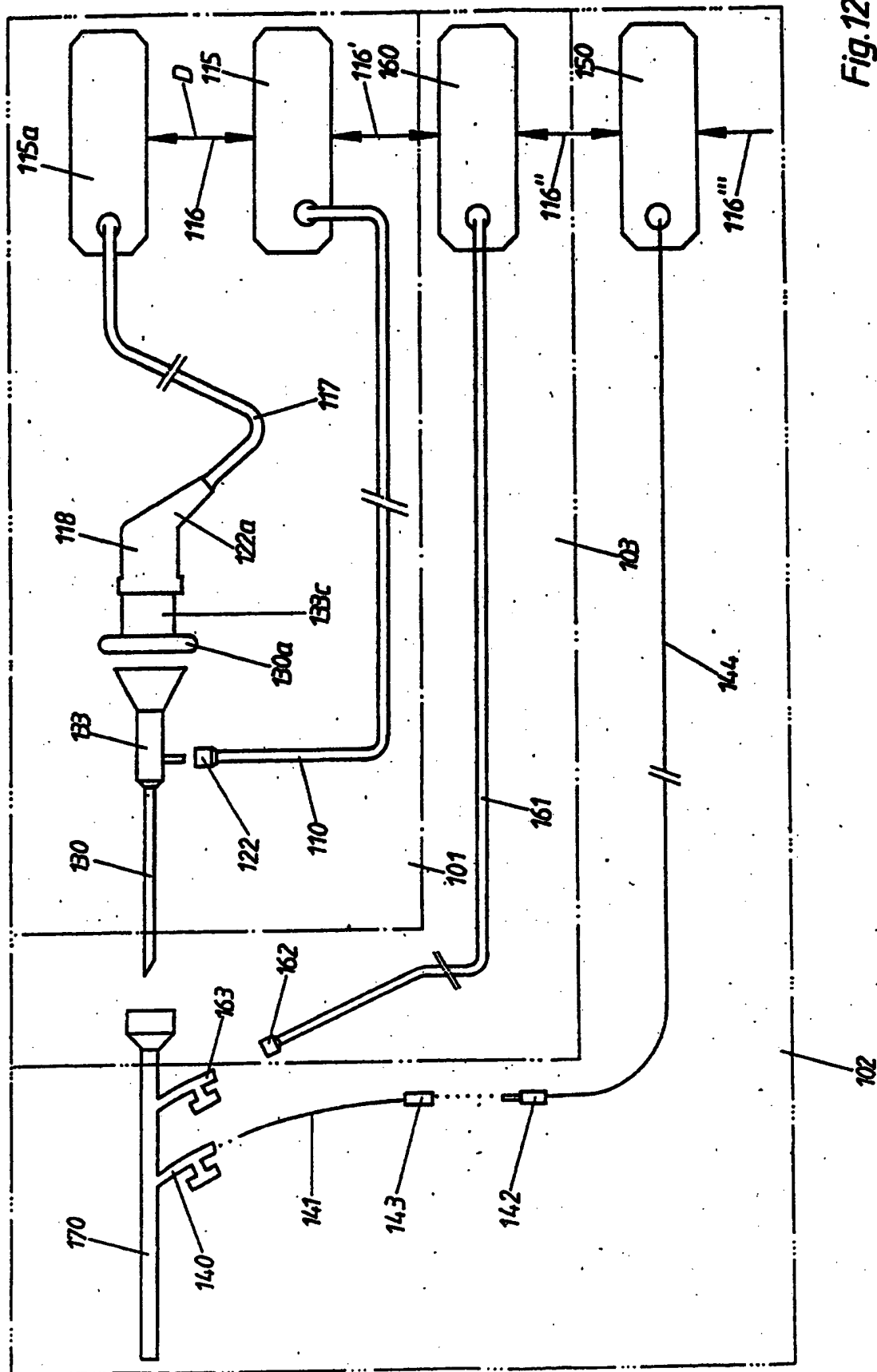


Fig.12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.